



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 10 624 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 25 B 21/00**  
B 25 B 23/14

②1 Aktenzeichen: P 43 10 624.2  
②2 Anmeldetag: 31. 3. 93  
④3 Offenlegungstag: 21. 10. 93

DE 43 10 624 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
16.04.92 JP 4-24336 U

⑦1 Anmelder:  
Hitachi Koki Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:  
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;  
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.; Grams,  
K., Dipl.-Ing.; Link, A., Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte,  
80336 München

⑦2 Erfinder:  
Sato, Yuichi, Katsuta, Ibaraki, JP; Kodato, Seiichi,  
Ibaraki, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schraubendreher mit einem eine Leerlaufdrehung einer Abtriebswelle verhindernden Mechanismus

⑤7 Ein Schraubendreher umfaßt eine erste und eine zweite Kupplung. Die erste Kupplung wird in einem Arbeitszustand eingerückt, um eine Drehkraft auf eine Abtriebswelle, die an ihrem freien Ende einen Schraubendrehereinsatz festhält, zu übertragen, und im Leerlaufzustand ausgerückt, um die Übertragung der Drehkraft auf die Abtriebswelle zu unterbinden. Die zweite Kupplung ist zwischen der Abtriebswelle und einem ortsfesten Teil des Schraubendrehers vorgesehen. Wenn die erste Kupplung eingerückt ist, ist die zweite Kupplung ausgerückt. Andererseits ist die zweite Kupplung eingerückt, wenn die erste Kupplung ausgerückt ist, um eine Leerlaufdrehung der Abtriebswelle in einem Leerlaufbetrieb des Schraubendrehers zu verhindern.

DE 43 10 624 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schraubendreher mit einem Kupplungsmechanismus, der eine Kraftübertragung von einer Antriebsmaschine, während diese angeschaltet ist, auf eine Abtriebswelle ermöglicht sowie unterbindet, und insbesondere auf einen elektrisch angetriebenen Schraubendreher derjenigen Art, welcher imstande ist, eine Leerlaufdrehung der Abtriebswelle, d. h. eine Drehung der Abtriebswelle, während der Kupplungsmechanismus die Kraftübertragung von der Antriebsmaschine auf die Abtriebswelle unterbindet, zu verhindern.

Ein elektrisch angetriebener Schraubendreher mit einem Klauenkupplungsmechanismus, um eine Kraftübertragung von einem Elektromotor auf eine Abtriebswelle herzustellen und zu unterbrechen, ist als bekannt z. B. in der Japanischen (ungeprüften) Patentveröffentlichung Nr. 63-267 171 und in der Japanischen (geprüften) Patentschrift Nr. 54-34960 offenbart.

Gemäß der einen Art der Konstruktion nach dem Stand der Technik wird ein Drehmoment oder eine Drehkraft vom Elektromotor auf ein Kraftübertragungsrad übertragen, das fest auf seiner Getriebewelle sitzt. Die Getriebewelle ist drehbar in einer axialen, im Zentrum der Abtriebswelle ausgebildeten Bohrung aufgenommen. Die Abtriebswelle ist drehbar sowie axial bewegbar in einem Schraubendrehergehäuse angeordnet und hält einen Schraubendrehereinsatz an ihrem vorderen Ende. Das Kraftübertragungsrad und die Abtriebswelle haben jeweils axiale, stirnseitige Arbeitsflächen, die einander gegenüberstehen, um eine Klauenkupplung zu bilden. Zwischen dem Kraftübertragungsrad und der Abtriebswelle ist eine Druckfeder angeordnet, die die Abtriebswelle vom Kraftübertragungsrad weg in der Absicht drückt, daß die Klauenkupplung normalerweise ausgerückt wird, um die Kraftübertragung vom Kraftübertragungsrad auf die Abtriebswelle unmöglich zu machen.

Wenn ein Netzschalter durch einen Arbeiter angeschaltet wird, um in diesem Zustand den Elektromotor zu erregen, wird das Kraftübertragungsrad zusammen mit seiner Getriebewelle gedreht. Da die Klauenkupplung ausgerückt ist, wird über diese Kupplung keine Kraft auf die Abtriebswelle übertragen. Weil jedoch zwischen einem Außenumfang der Getriebewelle des Kraftübertragungsrades und einer Wand der die Getriebewelle aufnehmenden axialen Bohrung eine Rollreibungskraft erzeugt wird, wird ein geringer Anteil der Drehkraft des Kraftübertragungsrades auf die Abtriebswelle durch die Getriebewelle aufgrund der zwischen diesen erzeugten Rollreibungskraft übertragen. Als Ergebnis wird die Abtriebswelle, selbst wenn die Klauenkupplung getrennt ist, dennoch, wenn auch nur gering, gedreht, was durch das Drehen des Kraftübertragungsrades hervorgerufen wird. Diese Leerlaufdrehung der Abtriebswelle wird ferner durch die Druckkraft der Druckfeder entwickelt, die doch auf irgendeine Weise einen gekuppelten Zustand zwischen dem Kraftübertragungsrad und der Abtriebswelle herbeiführt.

Diese Leerlaufdrehung der Abtriebswelle vermindert aus dem folgenden Grund die Arbeitsleistung extrem: wenn ein Ein- oder Ausschraubvorgang kontinuierlich oder in Aufeinanderfolge ausgeführt wird, geht der Arbeiter normalerweise, wobei der Netzschalter geschlossen ist, von der einen zur nächsten Schraube in der Absicht, daß das Kraftübertragungsrad drehend gehalten wird. Da der Schraubendrehereinsatz am Ende der

Abtriebswelle fest und mit dieser zusammen drehbar ist, macht es die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle schwierig, den Schraubendrehereinsatz in den Schlitz eines Schraubenkopfes einzusetzen, um die Schraube anzuziehen oder zu lockern.

Um die oben genannten Nachteile zu überwinden, ist ein solcher elektrisch betriebener Schraubendreher vorgeschlagen worden, der einen Preßdruck eines O-Ringes benutzt, um die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle zu verhindern. Im einzelnen ist der O-Ring zwischen die Abtriebswelle und das Schraubendrehergehäuse eingesetzt, um eine axiale Belastung der Abtriebswelle aufzunehmen, welche durch die Druckkraft der Druckfeder hervorgerufen wird. Bei dieser Konstruktion wird ein maximaler Preßdruck des O-Ringes vorgesehen, um die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle in einem gewissen Ausmaß zu verhindern, wenn die Abtriebswelle zu ihrer weitest vorwärtigen Position, d. h. zu ihrer von dem Kraftübertragungsrad weitest entfernten Position, gedrückt wird. Wenn dagegen der Arbeiter einen belasteten Zustand oder Arbeitszustand wählt, wird die Abtriebswelle gegen die Druckkraft der Druckfeder zum Kraftübertragungsrad hin beispielsweise durch eine Magnetspule verlagert, so daß letztlich die Klauenkupplung zum Einrücken kommt. Jedoch wird, unmittelbar nachdem die Abtriebswelle mit ihrer Verlagerung zum Kraftübertragungsrad hin beginnt, der Preßdruck des O-Ringes auf Null reduziert, so daß die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle wie bei der vorhergenannten Konstruktion nach dem Stand der Technik erzeugt wird. Diese Leerlaufdrehung der Abtriebswelle tritt auch bei einem Lösen der Klauenkupplung, bis die Abtriebswelle sich unmittelbar nahe zu ihrer extremen Position vom Kraftübertragungsrad entfernt bewegt, auf. Ferner wird, wenn der Schraubendreher in einer kalten Umgebung, wie z. B. in Gebieten mit ausgesprochen kaltem Klima, verwendet wird, der O-Ring aufgrund der niedrigen Temperaturen gehärtet, wodurch er einen geringeren oder keinen Preßdruck liefert, so daß selbst eine geringfügige Rückwärtsbewegung des Schraubendrehereinsatzes dessen Leerlaufdrehung, d. h. die Drehung der Abtriebswelle, bewirkt.

Es ist deshalb die primäre Aufgabe dieser Erfindung, einen Schraubendreher mit einer verbesserten Konstruktion zu schaffen, wodurch die oben erwähnten, dem Stand der Technik anhaftenden Mängel beseitigt werden können.

Um diese Aufgabe zu lösen und weitere Ziele zu erreichen, wird gemäß einem Gesichtspunkt dieser Erfindung ein Schraubendreher geschaffen, der umfaßt: (a) ein Gehäuse, (b) ein eine Kraft von einer Antriebsmaschine übertragendes Kraftübertragungsrad, (c) eine mit Bezug zum Gehäuse und zum Kraftübertragungsrad drehbar sowie axial bewegbar angeordnete Abtriebswelle, die axial zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position, welche in axialer Richtung zur ersten Position entgegengesetzt ist, bewegbar ist, (d) eine erste, zwischen dem Kraftübertragungsrad sowie der Abtriebswelle angeordnete Kupplungseinrichtung, die, wenn sich die Abtriebswelle in der genannten ersten Position befindet, eingerückt ist, um die Kraft vom Kraftübertragungsrad auf die Abtriebswelle zu übertragen, und (e) eine zweite, zwischen der Abtriebswelle sowie dem Gehäuse angeordnete Kupplungseinrichtung, die, wenn sich die Abtriebswelle in der genannten zweiten Position befindet, eingerückt ist, um den drehungsfreien Zustand der Abtriebswelle zu gewährleisten, wobei (f) die erste Kupplungseinrichtung für ein

Ausrücken, wenn die zweite Kupplungseinrichtung eingerückt ist, und die zweite Kupplungseinrichtung für ein Ausrücken, wenn die erste Kupplungseinrichtung eingerückt ist, hergerichtet sind.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, die jedoch nur als beispielhaft und nicht als den Erfindungsgegenstand beschränkend anzusehen ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Axialschnitt zur Erläuterung von relevanten Teilen eines Schraubendrehers in einer bevorzugten Ausführungsform gemäß der Erfindung, wobei der Schraubendreher im unbelasteten Zustand (Leerlaufzustand) ist;

Fig. 2 einen zu Fig. 1 gleichartigen Axialschnitt, wobei der Schraubendreher im belasteten Zustand (Arbeitszustand) ist;

Fig. 3 eine vergrößerte Perspektivdarstellung zur Ausbildung der stirnseitigen Arbeitsfläche einer Abtriebswelle, die ein Teil einer Klauenkupplung bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bildet;

Fig. 4 eine vergrößerte Perspektivdarstellung zur Ausbildung einer stirnseitigen Arbeitsfläche einer selbstschmierenden Metallhülse, die ein anderes Teil der Klauenkupplung bildet.

Gemäß Fig. 1 überträgt eine Antriebswelle in Gestalt einer Motorausgangswelle 1 ein Drehmoment oder eine Drehkraft von einem Elektromotor auf ein eine Kraft übertragendes Zahnrad 2, das mit der Antriebswelle 1 kämmt. Das Kraftübertragungsrad 2 ist fest, z. B. durch eine Preßpassung, auf einer Getriebewelle 3 montiert, welche drehbar in einer im Zentrum einer Abtriebs- oder Hauptwelle 6 ausgebildeten axialen Bohrung aufgenommen ist. Die Abtriebswelle 6 ist von abgestufter Gestalt und hat einen großkalbrigen Abschnitt 6L sowie einen kleinkalbrigen Abschnitt 6S. Eine öllöse oder selbstschmierende ringförmige Metallhülse 10 ist beispielsweise durch eine Preßpassung fest in einem Gehäuse 9 angeordnet und lagert den kleinkalbrigen Abschnitt 6S der Abtriebswelle 6 drehbar sowie in axialer Richtung bewegbar. Demzufolge ist die Abtriebswelle 6 mit Bezug zur Getriebewelle 3, die zusammen mit dem Kraftübertragungsrad 2 drehbar ist, dreh- sowie axial verschiebbar. Wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, wird die axiale Bewegung der Abtriebswelle 6 in einer vorwärtigen Richtung durch die selbstschmierende Metallhülse 10 und in einer rückwärtigen Richtung durch das Kraftübertragungsrad 2 begrenzt.

Das Kraftübertragungsrad 2 hat eine in Achsrichtung stirnseitige Arbeitsfläche 4, die einer entsprechenden stirnseitigen Arbeitsfläche 7 gegenübersteht, die an der Abtriebswelle 6 in deren Achsrichtung ausgebildet ist. Die Arbeitsflächen 4 und 7 bilden im Zusammenwirken einen Klauenkupplungsmechanismus in an sich bekannter Weise. Zwischen das Kraftübertragungsrad 2 und die Abtriebswelle 6 ist eine Druckfeder 5 eingesetzt, die die beiden Bauteile in axial entgegengesetzten Richtungen belastet. Demzufolge wird die Klauenkupplung 4, 7 normalerweise durch die Druckkraft der Druckfeder 5 in einem Leerlaufzustand des Schraubendrehers ausgerückt, wie in Fig. 1 gezeigt ist.

Die Abtriebswelle 6 hält an ihrem freien oder vorwärtigen Ende einen Schraubendrehereinsatz 12 fest, um diesen zu drehen, wenn die Klauenkupplung 4, 7 eingerückt ist, d. h., wenn der Schraubendreher in einem Arbeitszustand ist, der in Fig. 2 gezeigt ist.

Der Fig. 3 ist zu entnehmen, daß die Abtriebswelle 6 eine stirnseitige, axial gerichtete Arbeitsfläche 4 am En-

de des großkalbrigen Abschnitts 6L hat, die der ringförmigen, selbstschmierenden Metallhülse 10 gegenüberliegt. Diese Arbeitsfläche 6a weist ein Paar von in axialer Richtung vorragenden Ansätzen oder Klauen 8 auf, zwischen denen ein Paar von relativ eingesenkten Teilen, d. h. Vertiefungen 8b, vorhanden ist. Jede vorragende Klaue 8 hat eine axiale Höhe H und bildet ein Paar von axial gerichteten Mitnehmerwänden 8a.

In gleichartiger Weise hat die selbstschmierende Metallhülse 10, wie in Fig. 4 gezeigt ist, eine übereinstimmende stirnseitige Arbeitsfläche 10a, die in axialer Richtung der stirnseitigen Arbeitsfläche 6a der Abtriebswelle 6 gegenüberliegt. Diese Arbeitsfläche 10a besitzt ein Paar von axial vorragenden Ansätzen oder Klauen 11, zwischen denen ein Paar von relativ eingesenkten Teilen, d. h. Vertiefungen, 11b vorhanden ist. Jede axial vorragende Klaue 11 hat eine axiale Höhe, die der genannten axialen Höhe H gleich ist, sowie ein Paar von axialen Mitnehmerwänden 11a.

Die stirnseitigen Arbeitsflächen 6a und 10a wirken zusammen, um einen zweiten Klauenkupplungsmechanismus zu bilden, der zwischen der Abtriebswelle 6 und der Metallhülse 10 wirksam ist, wie im folgenden beschrieben wird.

Im Leerlaufbetrieb des Schraubendrehers, der in Fig. 1 gezeigt ist, wird die Klauenkupplung 4, 7, weil die Druckfeder 5 die Abtriebswelle 6 zu ihrer vom Kraftübertragungsrad 2 weitest entfernten Lage verschiebt, völlig ausgerückt, während die Klauenkupplung 6a, 10a gänzlich eingerückt wird, wobei die vorragenden Klauen 8 der Abtriebswelle 6 völlig in den zugeordneten Vertiefungen 11b der selbstschmierenden Metallhülse 10 angeordnet sind. Selbst wenn der Arbeiter den (nicht dargestellten) Netz- oder Leistungsschalter anschaltet, um das Kraftübertragungsrad 2 zu drehen, wird folglich, weil die Klauenkupplung 6a, 10a eingerückt ist, um die Drehung der Abtriebswelle 6 mittels des Eingriffs zwischen den axialen Mitnehmerwänden 8a und 11a zu verhindern, die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle, die ansonsten bei der erläuterten Konstruktion nach dem Stand der Technik hervorgerufen wird, gänzlich unterbunden.

Wenn unter dieser Bedingung oder in diesem Zustand der Arbeiter den Arbeitszustand des Schraubendrehers wählt, beginnt die Abtriebswelle 6 z. B. durch eine Magnetspule mit ihrer Bewegung zum Kraftübertragungsrad 2 hin. Jedoch wird während die Klauenkupplung 6a, 10a eingerückt ist, d. h., im wesentlichen über die axiale Höhe H der vorragenden Klauen 8 im Eingriff ist, die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle 6 mit Sicherheit verhindert. Hat sich andererseits die Abtriebswelle 6 zu ihrer extremen Position hin bewegt, wobei die Klauenkupplung 4, 7 gänzlich eingerückt ist, so ist ein Zwischenraum S zwischen den axialen Kopfflächen der Klauen 8 und 11 vorhanden, wie in Fig. 2 gezeigt ist, um jeglichen Einfluß von beispielsweise einer Last und während der Ein- oder Ausschraubvorgänge hervorgerufenen Schwingungen auf die selbstschmierende Metallhülse 10 durch die Klauenkupplung 6a, 10a zu unterbinden. Um ein Einrücken der Klauenkupplung 6a, 10a vor einem völligen Ausrücken der Klauenkupplung 4, 7 zu vermeiden, wird der Zwischenraum S größer als ein Auskupplungshubweg der Klauenkupplung 4, 7 festgesetzt, d. h. größer als eine axiale Höhe der Klauen der Klauenkupplung 4, 7.

Bei der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform ist die Anzahl der vorragenden Klauen 8 oder 11 nicht auf zwei beschränkt, vielmehr kann diese Anzahl

eins oder nicht weniger als drei sein. Diese Möglichkeit ist gegeben, weil das Drehmoment oder die Drehkraft, die die Leerlaufdrehung der Abtriebswelle 6 bewirkt, sehr klein ist, so daß die vorragenden Klauen der Klauenkupplung 6a, 10a nicht solchen Nachteilen, wie einem Abrieb und Brechen, ausgesetzt werden können. In gleichartiger Weise können die Ausgestaltungen und Abmessungen in Umfangsrichtung der vorragenden Klauen der Klauenkupplung 6a, 10a wahlfrei festgesetzt werden.

Ein erfindungsgemäßer Schraubendreher umfaßt eine erste und eine zweiten Kupplung. Die erste Kupplung wird in einem Arbeitszustand eingerückt, um eine Drehkraft auf eine Abtriebswelle, die an ihrem freien Ende einen Schraubendrehereinsatz festhält, zu übertragen, und im Leerlaufzustand ausgerückt, um die Übertragung der Drehkraft auf die Abtriebswelle unmöglich zu machen. Die zweite Kupplung ist zwischen der Abtriebswelle und einem ortsfesten Teil des Schraubendrehers vorgesehen. Wenn die erste Kupplung eingerückt ist, ist die zweite Kupplung ausgerückt. Andererseits ist die zweite Kupplung eingerückt, wenn die erste Kupplung ausgerückt ist, um eine Leerlaufdrehung der Abtriebswelle in einem Leerlaufbetrieb des Schraubendrehers zu verhindern.

Es ist klar, daß die Erfindung nicht auf die vorstehend erläuterten bevorzugten Ausführungsformen begrenzt ist, sondern bei Kenntnis der durch die Erfindung vermittelten Lehre im Rahmen der Patentansprüche Änderungen und Abwandlungen unterliegen kann.

#### Patentansprüche

##### 1. Schraubendreher, der umfaßt:

- ein Gehäuse (9),
- ein eine Kraft von einer Antriebsmaschine (M) übertragendes Kraftübertragungsrad (2),
- eine mit Bezug zum Gehäuse (9) und zum Kraftübertragungsrad (2) drehbar sowie axial bewegbar angeordnete Abtriebswelle (6), die axial zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position, welche in axialer Richtung zur ersten Position entgegengesetzt ist, bewegbar ist,
- eine erste, zwischen dem Kraftübertragungsrad (2) sowie der Abtriebswelle (6) angeordnete Kupplungseinrichtung (4, 7), die, wenn sich die Abtriebswelle in der genannten ersten Position befindet, eingerückt ist, um die Kraft vom Kraftübertragungsrad auf die Abtriebswelle zu übertragen, und
- eine zweite, zwischen der Abtriebswelle (6) sowie dem Gehäuse (9) angeordnete Kupplungseinrichtung (6a, 10a), die, wenn sich die Abtriebswelle in der genannten zweiten Position befindet, eingerückt ist, um den drehungsfreien Zustand der Abtriebswelle zu gewährleisten,
- wobei die erste Kupplungseinrichtung für ein Ausrücken, wenn die zweite Kupplungseinrichtung eingerückt ist, und die zweite Kupplungseinrichtung für ein Ausrücken, wenn die erste Kupplungseinrichtung eingerückt ist, angeordnet sind.

2. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungseinrichtung (6a, 10a) erste und zweite einander gegenüberstehende Flächen mit Eingriffsmitteln (8a, 8b, 11a,

11b) besitzt, wobei die gegenüberstehenden ersten und zweiten Flächen miteinander in Eingriff kommen, wenn sich die Abtriebswelle (6) in der genannten zweiten Position befindet, um deren drehungsfreien Zustand zu gewährleisten.

3. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungseinrichtung (6a, 10a) erste und zweite einander gegenüberstehende Flächen besitzt, von denen jede eine Kombination von vorstehenden sowie vertieften Teilen (8, 11, 8b, 11b) enthält, wobei die gegenüberstehenden ersten und zweiten Flächen miteinander in Eingriff kommen, wenn sich die Abtriebswelle (6) in der genannten zweiten Position befindet, um deren drehungsfreien Zustand zu gewährleisten.

4. Schraubendreher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Fläche (6a) an der Abtriebswelle (6) und die zweite Fläche (10a) an einem am Gehäuse (9) ortsfesten Bauteil (10) vorhanden ist.

5. Schraubendreher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand (S) zwischen den axialen Kopfflächen der vorstehenden Teile (8, 11) der ersten und zweiten gegenüberstehenden Flächen, wenn sich die Abtriebswelle (6) in der genannten ersten Position befindet, größer ist als ein Ausrückhubweg der ersten Kupplungseinrichtung (4, 7).

6. Schraubendreher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das ortsfeste Bauteil eine ringförmige, selbstschmierende Metallhülse (10) ist, die rund um die Abtriebswelle (6) angeordnet ist und diese drehbar sowie axial bewegbar lagert.

7. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kraftübertragungsrad (2) sowie der Abtriebswelle (6) eine Druckerzeugungseinrichtung (5) vorgesehen ist, die die Abtriebswelle konstant zur genannten zweiten Position hin belastet, und daß die Abtriebswelle normalerweise unter Zwang durch eine Druckkraft der Druckerzeugungseinrichtung (5) zu dieser zweiten Position zum Einrücken der zweiten Kupplungseinrichtung (6a, 10a) verlagert wird.

8. Schraubendreher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckerzeugungseinrichtung (5) eine Druckfeder ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1 \*

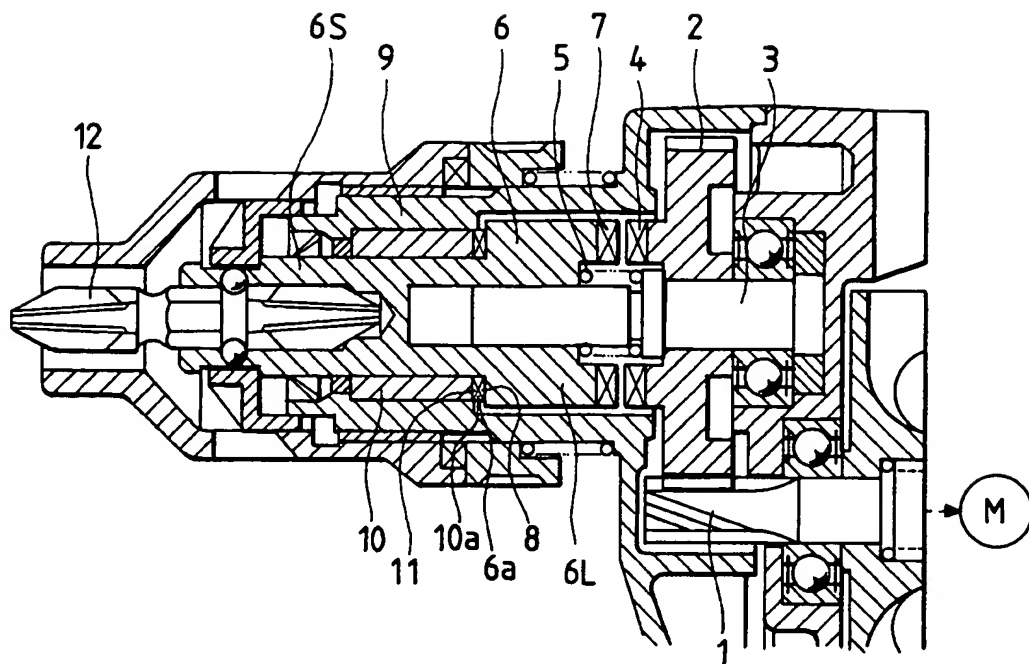
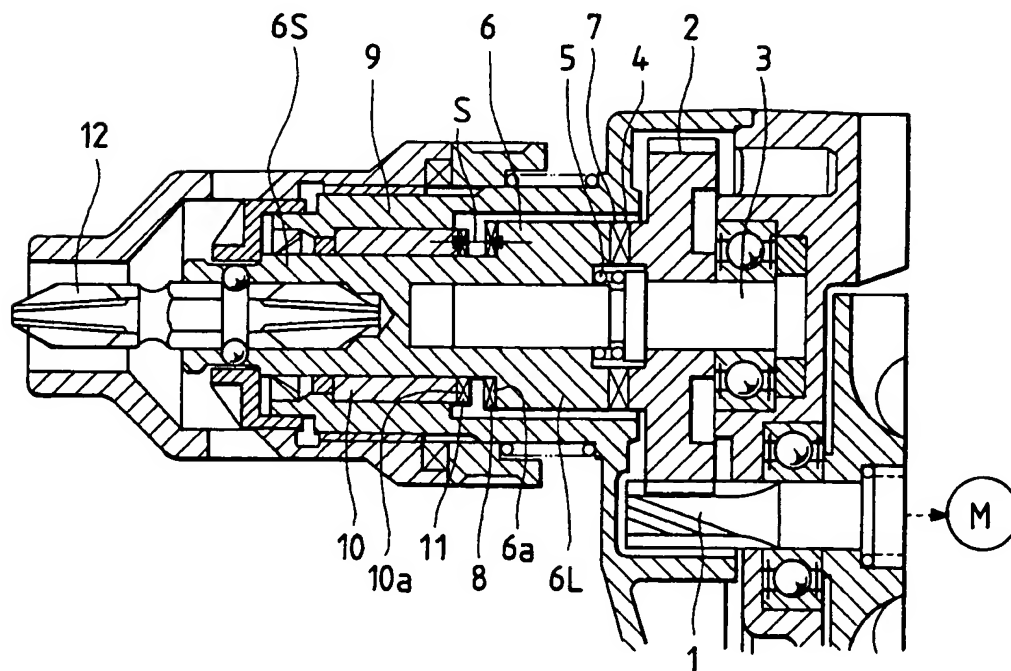
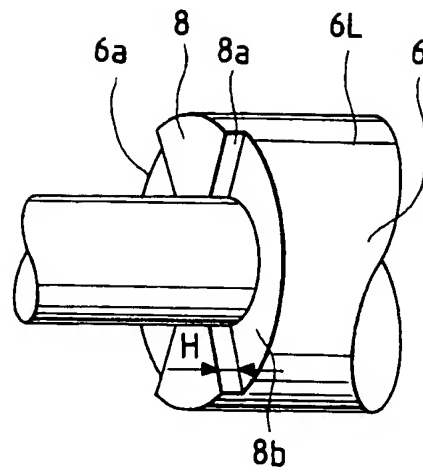


FIG. 2



*FIG. 3*



*FIG. 4*

